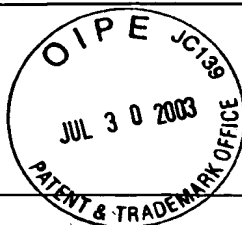


**PRIOR ART INFORMATION LIST**



Your case No.	OKA-C172
Our case No.	SPL-89/99US

Inventor, Patent Number Country, Author, Title Name of Document	Issue Date	Concise Explanation of the Relevance (indication of page, column, line, figure of the relevant portion)
1)K. MAEDA, 11-16906, Japan, SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD Kokai	Jan. 22, 1999	
2)H. MAEDA et al., 7-230991, Japan, MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE Kokai	Aug. 29, 1995	
3)K. MIKAGI, 10-199881, Japan, MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE Kokai	July. 31, 1998	Corresponds to: U.S.P. 6,153,507
4)N. MATSUKI, 11-288931, Japan, INSULATION FILM AND METHOD FOR FORMING THE FILM Kokai	Oct. 19, 1999	Corresponds to: U.S.P. 2001/0021590
5)J. SATO, 9-8033, Japan, FORMATION OF INSULATION FILM Kokai	Jan. 10, 1997	

Inventor, Patent Number Country, Author, Title Name of Document	Issue Date	Concise Explanation of the Relevance (indication of page, column, line, figure of the relevant portion)
6)J. HUANG, 2002-526916, Japan, IN SITU DEPOSITION OF LOW K SI CARBIDE BARRIER LAYER, ETCH STOP, AND ANTI-REFLECTIVE COATING FOR DAMASCENE APPLICATIONS Kohyo	Aug, 20, 2002	Corresponds to: WO 00/19498
7)Mark Jon LOBODA, 9-186153 METHOD FOR DEPOSITING AMORPHOUS SiNC COATINGS Kokai	July 15, 1997	Corresponds to: E.P 0771886

(Translation)

Office Action from Japanese Patent Office

Dated mailed :  
May 20, 2003

Application No. : 2001-345725  
Date of drafting : April 25, 2003  
Examiner : Yoichi OSHIMA  
Attorney : Keizo Okamoto  
Rejections-Japanese Codes :  
§ 29①、 ②

The term for reply is 60 days.

Cited references

- (1) Kokai 11-16906
- (2) Kokai 7-230991
- (3) Kokai 10-199881
- (4) Kokai 11-288931
- (5) Kokai 9-8033
- (6) Kohyo 2002-526916
- (7) Kokai 9-186153

整理番号 SPL99

発送番号 146759

発送日 平成15年 5月20日 1 / 9

## 拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2001-345725
起案日	平成15年 4月25日
特許庁審査官	大嶋 洋一 3239 4L00
特許出願人代理人	岡本 啓三 様
適用条文	第29条第1項、第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

### 理 由

1. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において、頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明であるから、特許法第29条第1項第3号に該当し、特許を受けることができない。

2. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

<請求項1、4について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 1、2
- ・備考

引用文献1には、窒素プラズマ化によって銅配線層の表面を窒化させ、銅の酸化防止層とする技術が開示されている。

また、引用文献2には、銅配線の周囲を被覆した金属の窒化膜が、銅の酸化防止および拡散防止の機能を有することが記載されている。

したがって、引用文献1に記載された発明において、窒化された表層部は拡散防止層としての機能も有するものと認められる。

<請求項5について>

- ・理由 2
- ・引用文献等 1、2
- ・備考

上記<請求項1、4について>参照。

NH<sub>3</sub>ガスを用いてプラズマ処理を行って、銅配線層の表面の自然酸化膜を除去することは周知技術であって、銅配線と該銅配線上の絶縁膜の密着性を良好なものにするために、該周知技術を採用することに格別の困難性は認められない。

<請求項6について>

- ・理由 2
- ・引用文献等 1、2
- ・備考

上記<請求項1、4について>参照。

シリコン酸化膜やシリコン窒化膜等のシリコン含有絶縁膜を層間絶縁膜として用いることは慣用技術であって、層間絶縁膜としてどのような膜を形成するかは、膜の特性を考慮して当業者が適宜選択できるものであるから、前記慣用技術を採用することに、格別の困難性は認められない。

<請求項7について>

- ・理由 2
- ・引用文献等 1、2、3
- ・備考

上記<請求項6について>参照。

引用文献3の特に図2には、銅配線層上にシリコン酸化膜を形成した後、窒素を含むガスのプラズマに前記シリコン酸化膜を曝し、該シリコン酸化膜に窒素をドーブし、改質することで、該シリコン酸化膜に銅原子の拡散防止能力を持たせる技術が開示されている。ここで、プラズマ窒化を行うガスとして、N<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、NH<sub>3</sub>は、慣用的に用いられるものである。

引用文献1に記載された発明においても、銅配線層の表面を窒化させたことで、銅原子の拡散を防止することと認められるが、銅原子の拡散の防止をどの程度のものにするかは、配線抵抗の上昇の抑制に配慮して、当業者が適宜設定すべき事項である。

したがって、引用文献1に記載された発明において、銅配線層上にシリコン含有絶縁膜を形成した際、銅原子の拡散をさらに抑制することを目的として、引用文献3に記載の技術を適用することは、当業者が容易になし得たものと認められる。

<請求項8について>

- ・理由 2
- ・引用文献等 1、2、3
- ・備考

上記<請求項6について>参照。

層間絶縁膜を貫くビアホールを形成し、配線層と電氣的に接続されるプラグをビアホール内に埋め込み、前記プラグと電氣的に接続される上部配線を形成することは慣用技術であり、多層配線構造を形成するための手段として、該慣用技術を採用することに、格別の困難性は認められない。

<請求項9について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3
- ・備考

引用文献3に記載の発明における「不純物含有Si酸化膜108a」、「Si酸化膜110a」が、請求項9に係る発明における「シリコン含有絶縁膜」、「層間絶縁膜」に相当するものと認められる。

引用文献3の特に図2には、銅配線層上にシリコン酸化膜を形成した後、窒素を含むガスのプラズマに前記シリコン酸化膜を曝し、該シリコン酸化膜に窒素をドーピングし、改質することで、該シリコン酸化膜に銅原子の拡散防止能力を持たせる技術が開示されている。そして、プラズマ窒化を行うガスとして、N<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、NH<sub>3</sub>は、慣用的に用いられるものである。

<請求項10について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3
- ・備考

上記<請求項9について>および<請求項5について>参照。

<請求項11について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3
- ・備考

上記<請求項9について>および<請求項8について>参照

<請求項12について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3
- ・備考

上記<請求項9について>参照。

引用文献3には、第3絶縁膜であるSi酸化膜110aとして、フッ素を含有したSi酸化膜を用いることが記載されている。

<請求項13について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 1～7
- ・備考

上記<請求項6について>および<請求項9について>参照。

引用文献3に記載された発明においては、銅配線層上にシリコン含有絶縁膜として、TEOSを反応ガスに用いたシリコン酸化膜が形成されたものである。

引用文献4には、シロキサン結合を有する化合物を含む反応ガスを用いて、化学的気相反応成長法によって、低誘電率で耐熱性および耐湿性に優れた層間絶縁膜を形成する技術が記載されており、その際に形成される絶縁膜は、前記反応ガスが含む元素の種類から、SiOCH系の膜となるものと認められる。

引用文献5には、シロキサン結合を有する化合物およびN<sub>2</sub>Oを含む反応ガスを用いて、化学的気相反応成長法によって、平坦性の高い層間絶縁膜を形成する技術が記載されており、その際に形成される絶縁膜は、前記反応ガスが含む元素の種類から、SiONCH系の膜となるものと認められる。

層間絶縁膜として、また、銅の拡散を防止するバリア膜として、SiN膜を用いることは慣用技術である。

層間絶縁膜として、SiO膜を用いることは慣用技術である。

引用文献6においては、有機シランを反応ガスに用いて形成したSiC膜を銅の拡散防止膜として用いる技術が記載されている。

引用文献7には、エレクトロニクス装置に用いる保護層および誘電層として、機械的特性に優れたSiCNH膜を形成することが記載されている。

<請求項14について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 4、5
- ・備考

上記＜請求項9について＞参照。

シロキサン結合を有する化合物を含む反応ガスを用いて、化学的気相反応成長法によって、低誘電率で耐熱性および耐湿性に優れた層間絶縁膜を形成する技術は引用文献4に記載されており、その際に形成される絶縁膜は、前記反応ガスが含む元素の種類から、SiOCH系の膜となるものと認められる。

引用文献3に記載された発明において、銅配線上に形成されたシリコン含有絶縁膜は、シリコン酸化膜に限られるものではなく、膜の特性を考慮して当業者が適宜選択しうるものであるから、該シリコン含有絶縁膜として、耐熱性、耐湿性、比誘電率等の特性が優れた膜とするために、引用文献4に記載されたSiOCH系の膜とすることに、格別の困難性は認められない。

＜請求項15について＞

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3、5
- ・備考

上記＜請求項9について＞参照。

シロキサン結合を有する化合物およびN<sub>2</sub>Oを含む反応ガスを用いて、化学的気相反応成長法によって、平坦性の高い層間絶縁膜を形成する技術は引用文献5に記載されており、その際に形成される絶縁膜は、前記反応ガスが含む元素の種類から、SiONCH系の膜となるものと認められる。

引用文献3に記載された発明において、シリコン含有絶縁膜は、膜の特性を考慮して当業者が適宜選択しうるものであるから、該シリコン含有絶縁膜を平坦性の高い膜とするために、引用文献5に記載された技術を採用することに、格別の困難性は認められない。

＜請求項16について＞

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3、4、5
- ・備考

上記＜請求項14について＞および＜請求項15について＞参照。

引用文献4には、シロキサン結合を有する化合物として、多数の具体例が記載されている。

また、引用文献5には、シロキサン結合を有する化合物として、OMCTSおよびTMCTSが開示されている。

＜請求項17、18について＞



- ・理由 1、2
- ・引用文献等 1、2
- ・備考

上記＜請求項6について＞参照。

層間絶縁膜としてのSiN膜を、反応ガスとしてSiH<sub>4</sub>とN<sub>2</sub>O、さらにNH<sub>3</sub>を用いて形成することは周知技術である。

引用文献1に記載された発明において、銅配線上に形成する絶縁膜は、膜の特性を考慮して当業者が適宜選択しうるものであるから、前記周知技術を採用することに、格別の困難性は認められない。

#### ＜請求項19、22について＞

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 3
- ・備考

上記＜請求項9について＞参照。

層間絶縁膜としてのSiO膜を有機シランを用いて形成することは周知技術である。また、前記有機シランとしてTMS (Si(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>)を用いることも周知技術である。

引用文献3に記載された発明において、シリコン含有絶縁膜は、膜の特性を考慮して当業者が適宜選択しうるものであるから、前記周知技術を採用することに、格別の困難性は認められない。

#### ＜請求項20、23について＞

- ・理由 2
- ・引用文献等 1、2、6
- ・備考

上記＜請求項6について＞参照

引用文献6においては、有機シランを反応ガスに用いて形成したSiC膜を銅の拡散防止膜として用いる技術が記載されている。また、該SiC膜に炭素原子を補充するために、反応ガスとしてメタンをさらに加えることが記載されている。

前記SiC膜は、前記反応ガスが含む元素の種類から、SiCH膜となるものと認められる。

引用文献1に記載された発明において、銅配線上に形成する絶縁膜は当業者が膜の特性に配慮して適宜選択しうるものであるから、銅の拡散をさらに防止するために、引用文献6に記載された技術を採用することに、格別の困難性は認められない。

<請求項21について>

- ・理由 2
- ・引用文献等 1、2、6、7
- ・備考

上記<請求項6について>参照

引用文献7においては、エレクトロニクス装置に用いる保護層および誘電層として、有機シランとアンモニアを反応ガスに用いて、機械的特性に優れたSiCNH膜を形成することが記載されている。

引用文献1に記載された発明において、銅配線上に形成する絶縁膜は当業者が膜の特性に配慮して適宜選択しうるものであるから、機械的特性に配慮した場合、該絶縁膜として、引用文献7に記載された膜を用いることに、格別の困難性は認められない。

また、引用文献6には、SiC膜を形成する際に、炭素原子を補充するために、メタン等を反応ガスに加えることが記載されており、前記SiCNH膜を形成する際においても、反応ガスにメタンを加えることは、当業者が当該膜中に含まれる炭素原子の量に配慮して、適宜行うことであると認められる。

したがって、前記SiCNH膜を形成する場合に、反応ガスとして有機シラン、アンモニア、メタンを用いることは、当業者が容易に想到し得たものと認められる。

<請求項24について>

- ・理由 1、2
- ・引用文献等 1～7
- ・備考

上記各請求項についての記載を参照。

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

引用文献等一覧

1. 特開平11-16906号公報
2. 特開平7-230991号公報
3. 特開平10-199881号公報

4. 特開平11-288931号公報
5. 特開平9-8033号公報
6. 国際公開第00/19498号パンフレット
7. 特開平9-186153号公報

---

先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野     I P C 第 7 版   H01L21/3205  
   H01L21/3213  
   H01L21/768

・先行技術文献     特開2000-323476号公報

該文献には、銅配線の表面を窒化し、酸化防止層とし、さらにその上に拡散防止層としてシリコン窒化膜を形成する技術が記載されている。

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

<参考情報>

今回の拒絶理由において、各引用文献、先行技術文献等の、主にどのような技術的ポイントに着目しているかについて、参考情報として示します。意見書・補正書作成の際、参考情報としてご利用ください。

ただし、下記ポイントは、引用文献の一部の記載について例示的に示したに過ぎず、拒絶理由の対象となる範囲は、この記載に限定されず、あくまでも引用文献に記載された全範囲である点について、留意してください。

引用文献1：窒素プラズマ化によって銅配線層の表面を窒化させる点。

引用文献2：銅配線の周囲を被覆した金属の窒化膜が、銅の拡散防止の機能を有する点。

引用文献3：窒素を含むガスのプラズマに前記シリコン酸化膜を曝し、該シリコン酸化膜に銅原子の拡散防止能力を持たせる点。

引用文献4：シロキサン結合を有する化合物を含む反応ガスを用いて、SiOCH系の膜を形成する点。

引用文献5：シロキサン結合を有する化合物およびN<sub>2</sub>Oを含む反応ガスを用いて、SiONCH系の膜を形成する点。

引用文献6：有機シランおよびメタンを反応ガスに用いて、SiC系の膜を形成する点。

引用文献7：有機シランとアンモニアを反応ガスに用いて、SiCNH膜を形成する点。

発送番号 146759

9 / 9

また、引用文献6に関して、対応する日本語文献として、特表2002-526916号公報があります。段落番号【0027】、【0040】等の記載を参考にしてください。

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせがございましたら下記までご連絡下さい。

特許審査第三部 半導体集積回路

辻 弘輔

TEL. 03 (3581) 1101 内線 3462

FAX. 03 (3501) 0673